

미량광물질이 번식에 미치는 영향

주식회사 신한축산
기술정보팀 임 광 택

종축업자들에게 있어서 번식 성적은 일반적인 생산성(성장을, 사료효율, 산유량, 도체성적 등)보다 훨씬 더 중요한 관리요목 중의 하나이다. 최근들어 많은 학자들에 의해 미량광물질이 번식에 미치는 영향에 대해서 활발한 연구가 진행되고 있지만 국내의 경우 아직까지는 미량광물질의 중요성에 대한 인식이 미약한 상태이다.

1988년 Doyle 등은 젖소에게 아연, 구리, 망간을 첨가함으로써 수태율이 향상됨을 확인하였는데 미네랄 결핍증이 없는 실험대상축을 각각 ①대조사료급여구, ②대조사료+요소1kg 첨가구, ③대조사료+인15g 첨가구, ④대조사료+인+미량광물질 첨

가구 등 4개구로 나눈 후 광물질 자유급여를 실시하며 번식성적을 비교한 결과 발정개시일로부터 수태에 소요된 평균 일(day) 수는 각각 42일, 35일, 29일, 22일로 ④번 실험구가 가장 우수하였다.

이처럼 수태율 향상에 영향을 미치는 미량광물질은 아연, 구리, 망간 이외에도 셀레늄이나 코발트 등이 있는데 이들 미량광물질이 체내에서 어떠한 기능을 하며 번식에는 어떠한 영향을 미치는지 살펴보기로 하겠다.

아연

아연은 핵산대사와 단백질 합성에 관여하는 생체활성효소를

구성하며 이 효소들은 수태율 향상을 위해서는 필수적이다. 아연이 결핍된 사료를 섭취하면 아연이 충분히 첨가된 사료를 섭취했을 때보다 성장을 저하 및 정소발육 등의 성성숙이 지연되었는데 이는 아연이 결핍될 경우 기호성이 떨어지고 단백질 합성이 저하되기 때문이다. 암소의 경우 아연이 결핍되면 수태율이 떨어지고 발정이 비정상적으로 이루어지는 등 배란에서 분만에 이르기까지 전 번식과정에 모두 나쁜 영향을 끼치게 된다.

National Research Council (NRC)는 30ppm의 아연급여를 권장하고 있지만 정상적인 번식 성적 유지를 위해서는 60 ~

100ppm의 아연이 필요하다는 연구발표도 있다. 혈장내 아연 농도가 $0.4\mu\text{g}/\text{ml}$ 이하이거나 간의 아연농도가 20~40ppm 이하이면 아연결핍증을 유발하게 되므로 아연결핍증을 예방하기 위해서는 0.5~20%의 아연이 함유된 아연공급원을 급여하는 것이 좋다.

구리

구리는 반추동물에 있어 인 다음으로 결핍되기 쉬운 광물질로 최근 들어서는 번식기능에 대한 구리의 중요성이 점점 더 크게 대두되고 있다. 구리결핍에 의한 번식성적 저하에 대한 기전은 아직 명확하게 밝혀지진 않았으나 구리함유 효소체계의 결함에 의한 것이라는게 지배적인 견해이다.

구리결핍증을 조기에 발견하기 위해서는 종합적인 관찰이 필요하겠지만 우선은 피모상태를 잘 관찰해야 한다. 체내 구리수준이 저하되면 귀와 눈 주변의 피모색이 변하거나 탈색하고 종종 건조해지거나 곱슬해지고 윤기가 없어지며 빠지기도 한다. 이러한 증상은 질병 등에 의해 나타나는 경우도 있지만 구리결핍증을 의심해볼 필요가

있다.

혈중 구리농도가 $0.5\text{mg}/\text{ml}$ 이하이거나 간의 구리농도가 25ppm 이하이면 사료에 구리를 첨가해 주어야 하며 NRC는 사료 중 10ppm의 구리첨가를 권장하고 있지만 사료 중의 몰리브덴이나 황 농도가 높으면 더 많은 구리가 필요하다. 또한 대부분의 학자들은 번식능력을 향상시키기 위해서는 면역기능이나 성장을 위해 필요한 구리수준보다 훨씬 더 많은 양이 필요하다고 한다.

구리공급원 중에서도 산화동이나 황산동 같은 무기태 구리공급원 보다는 아미노산복합물 형태의 유기태 구리공급원이 생체이용율이 가장 높으며 결핍증이 심할 경우는 Copper glycinate나 Copper EDTA주사를 쓰기도 하는데 이러한 주사처방은 주사부위의 궤양이나 괴사 등의 부작용을 일으킬 수도 있다.

셀레늄

높은 번식성적을 유지하기 위한 셀레늄의 역할 역시 최근에 들어서 확인되고 있다. 셀레늄은 세포의 노화를 유발하는 과산화물(과산화수소 등)을 억제하는 효소인 Glutathione peroxi-

dase의 기능에 관여하며 Glutathione peroxidase는 세포질에서, 비타민E는 세포막에서 세포노화방지 기능을 한다.

셀레늄 결핍과 관련된 번식장애에는 태반정체, 태아흡수, 조산, 유산, 난소낭종, 자궁염, 둔성발정, 수태율 저하 등이 있다.

1976년 Julien과 Conrad 등 오하이오 주립대학 연구진은 실험을 통해 혈장 셀레늄 농도가 0.025ppm 이하로 셀레늄 결핍인 젖소에게 셀레늄을 급여한 결과 태반정체 발생율이 38%에서 0%까지 떨어지고 특히 분만 전 60일간 0.92mg 의 셀레늄을 셀레나이트로 급여한 결과 모두 효과가 있음을 확인하였다.

셀레늄과 비타민E는 체내에서 비슷한 역할을 하므로 사료중에 함께 첨가를 하는 경우가 많다. 1984년 Kappel 등은 다배란을 유도한 젖소에게 셀레늄과 비타민E를 주사한 결과 대조구 대비 수정란 수가 증가함을 확인하였다.

간의 셀레늄 농도는 0.25~0.5ppm 정도가 적당한 수준이며 0.2ppm 이하이면 결핍증을 유발하게 된다. 혈중 셀레늄 농도로 결핍여부를 판단하기는 어렵지만 0.8ppm이상이 적당한 수준

이며 0.5ppm 이하면 결핍증을 유발하게 된다. NRC는 비육우 사료에 0.2ppm의 셀레늄을 첨가할 것을 권장하고 있다.

망간

청초에는 NRC가 권장하는 수준의 망간농도가 함유되어 있기는 하지만 흡수 이용율이 매우 낮고 특히 사료 중 칼슘농도가 높을 경우는 흡수 이용율이 더욱 떨어진다.

망간은 연골과 골격의 Mucopolysaccharide 합성효소에 필수요소이며 탄수화물과 지방 대사에 필요한 효소를 활성화시키는 역할도 한다. 망간은 또한 스테로이드 호르몬의 합성에도 관여하므로 번식에도 영향을 끼친다. 망간이 결핍된 사료를 급여한 11두의 비육우를 대상으로 인공수정 3주 전부터 9주 동안 4g의 황산망간을 급여한 결과 수태율이 51%~63%가 향상되었다.

망간이 결핍되면 성숙속이 지연되고 수태율이 저하되며 발과 발굽이 허약한 자축의 분만도 증가한다.

코발트

코발트는 반추미생물이 비타

민 B12를 합성하는데 필수요소이며 비타민 B12는 단백질, 탄수화물, 미량광물질 대사에 반드시 필요하다. 코발트 결핍에 의한 번식장애는 수태율 저하, 태아흡수 및 허약자축 분만 등이다.

혈중 비타민 B12농도를 측정함으로써 코발트 결핍여부를 판단할 수 있으며 혈중 비타민 B12의 적정농도는 0.5ng/ml로 사료톤당 120g의 황산코발트를 섭취하면 결핍증을 예방할 수 있다.

요오드

요오드는 갑상선 호르몬의 하나인 Thyroxine 합성에 필수적이므로 결핍될 경우 갑상선기능의 저하로 번식에 영향을 미치게 되어 암컷의 경우 둔성발정, 태아의 조기사망, 태아흡수, 허약자축 분만, 태반정체 및 수태율 저하 등을, 수컷의 경우 성욕저하, 정충의 농도 및 활력감소 등의 번식장애를 나타내게 된다.

NRC가 권장하는 요오드 수준은 사료 중 0.5ppm이며 Canola, 대두박이나 질산농도가 높은 사료를 과다 섭취할 경우 갑상선종을 일으켜 요오드 결핍

증을 유발할 수도 있다.

미량광물질은 동물의 체조적 과 주요효소의 구성성분으로 만성질병을 예방하고 질병에 대한 면역기능과 스트레스에 대한 적응력 제고 등 중요한 생리기능을 수행하고 있으며 가축의 번식성적을 관리하는데 있어서도 에너지, 단백질 못지 않게 중요한 영양소이다. 미량광물질의 요구량은 미량이지만 흡수이용하는데 저해요인이 많아 결핍증세가 쉽게 발생한다. 근대화된 사육환경과 고도의 육종개량은 가축에 더 많은 스트레스를 주고있으며 스트레스를 받은 가축은 더 많은 양의 미량광물질을 체외로 배설하므로 결핍증세가 심화되어 질병을 유발하고 생산성 향상에 장애요소가 되고있다. 사육환경과 가축의 능력이 고도화 될수록 미량광물질의 중요성은 증가하고 있으며 높은 번식성적을 유지하기 위한 번식관리계획을 수립하는데 있어서도 흡수이용율이 높은 미량광물질 첨가의 중요성은 점점 더 커질 것이다. ■